

楽曲リコメンドシステムに必要な音楽パラメータ

Music parameter needed for music recommendation system

山脇一宏 (工学院大学・国立音楽大学), 椎塚久雄 (工学院大学)

1. はじめに

現在、アメリカでは楽曲の Web 配信が非常に盛んに行われている[1]. Web 配信の強みはユーザの好みに合わせてどのような形でもダウンロードが可能である。アルバム、シングルといった従来の形式にもとられず、楽曲のジャンル、演奏家等々の異なる楽曲をも一度にダウンロードすることが可能になる。日本においては、著作権の関連の処理が遅れており、アメリカ(1曲 99 セント)のような低価格での配信が行われていない。しかし、低価格へとシフトされれば、アメリカでの爆発的なヒットのような状況も訪れる可能性は高い。

ダウンロードで楽曲を購入する場合には数十万曲にもおよぶデータベースからリスナーの好みに合わせた楽曲を検索し、提示するシステムが求められる。楽曲の詳細なデータをユーザが把握して、入力できる場合問題ないが、ユーザが楽曲名を特定できず、しかも自分のイメージに合致した楽曲を欲しいと思った場合や、同じような雰囲気のある楽曲をある程度まとめて欲しいと思った場合などには、ユーザを好みに合わせて最適な楽曲へと提示するシステムが必要となる。当然であるが、このシステムは楽曲のジャンル・形態にとらわれない柔軟な対応が求められる。著者らは、ユーザの好みに合わせて楽曲をリコメンドするシステムの構築をめざしており、その研究の一端として、楽曲のジャンル・形態・演奏時間等に影響されない、楽曲の音楽的な特徴を抽出するパラメータの策定を行う。

著者らのシステムでは、楽曲の特徴を以下の3つの分野に分類する。

1. 楽典的な特徴

- 形式・調性・テンポ等の客観的なパラメータ

2. 情緒的な特徴

- 楽曲の気分を特徴づけるパラメータ

3. ユーザのイメージ及び客観的なデータ

- 題名、演奏されていた状況などから類推されるイメージ
- 作曲家、演奏家自体がもつイメージ

本研究は、1. の音楽的な特徴についてのパラメータについて述べる。2. の情緒的な特徴は著者らの開発した

形容詞のイメージによって楽曲の特徴を認識するシステムを利用する[2]. 3. については1. 及び2. のデータの蓄積から得られた傾向を元に類推する。

尚、著者らは、3. の演奏家のイメージも重要な要素としてシステムを設計しているため、同じ楽曲でも演奏家が違えば全く別の演奏が存在すると考えている。従って、1. の音楽的な特徴は演奏家が変わった場合にその特徴が把握できるパラメータを策定する。

本論文では、1. の楽典的な特徴の抽出に必要なパラメータについて論じる。

2. パラメータの策定

楽曲の特徴を把握するために形式、調性、テンポについてパラメータを策定する。

2.1 形式パラメータ

楽曲には様々な形式が存在する。クラシックの楽曲において、いろいろな様々な形式が存在する。クラシックの形式はかなり複雑であり、その形式に他のジャンルの楽曲の形式も当てはめることができる。以下クラシックの形式を元に独自に策定した形式パラメータを表1に示す。

表 形式パラメータ

形式名	形式	カテゴライズされる形式群	パラメータ名
一部形式	A	単純な楽曲 バロックの舞曲 変奏曲	S1 Theme...S1
二部形式	A-B-A	ワルツ メヌエット 一般的な歌謡曲	S2 A...S2A B...S2B
ロンド形式	A-B-A-C-A*	ロンド	S3 A...S3A B...S3B C...S3C
ソナタ形式	Various	ソナタ	S4 Introduction...S4I + First Theme...S4I Second Theme...S4I
その他	Various	その他の形式	S5 Theme 1...S51 Theme 2...S52

*...一般的なロンド形式に当てはめられるものを含める。
+...で出しが第一テーマの場合は省略する。

以上の形式パラメータによって全てのジャンルの形式がカテゴライズすることができる。2.2 で述べる調性パラ

メータ及び 2.3 で述べるテンポパラメータは、形式パラメータによって分類された楽曲の一部分ごとに個別に決定される。

2.2 調性パラメータ

調同定は楽曲のイメージを確定する代表的なパラメータと位置づけることが可能であり、多くの先行研究が存在する。調性の変化によって得られるイメージの変化について考察すると、人間がどのくらいの長さの曲をひとつのイメージとして把握するか？という形式に関する研究[3]も必要となる。この形式感に関する研究は楽曲の構造に関する研究へと続き、現在多くの研究がなされている。しかし、どのように変化しても和性的終止感によって調性の持つ表情は確定することが可能である[4]。また、楽曲のイメージは調性のみによって確定されているものではなく、様々な要素の総合的な判断がなされていると考えるのが妥当である。よって、システムの複雑化を避ける意味もあり、2.1 の形式パラメータによる分類に基づいて楽曲を分割し、その分割した楽曲のそれぞれの部分に関して、楽曲の出だしの部分の調性についてパラメータをして採用することにした。なお、本システムでは、多くのユーザが求める楽曲に特化する必要があるため、無調の楽曲については論じない。本システムでは調性は単純な Cdur (C:) cmoll (c:) という分類ではなく副 和音の使用頻度等を勘案して策定した。策定した独自のパラメータを表 2 に示す。

表 2 調性パラメータの種類

楽曲構造 (カデンツ構造)	コード進行例 (C: c: の場合)	パラメータ名 (C: c:)
- - (T1)	C-G(7)*-C Cm-G(7)*-Cm	C1 c1
- - - (T2)	C-F*-G(7)*-C Cm-F*-G(7)*-Cm	C2 c2
- - (T3)	C-F-C Cm-F-Cm	C3 c3
- #- - #- - (T2 plus)	C-C7-F-D7-G(7)-C Cm-C7-F-D7-G(7)-Cm	C4 c4

*...代替のコードの場合もある。

#...副 偶成和音等

尚、以上のパラメータの特定は分割されたそれぞれの楽曲について、以下の条件でパラメータを確定する

- ・ 出だしの 2 つのフレーズ又は 8 小節内でのカデンツに限定する
- ・ 楽曲の構造について多くの種類が出現した場合以下の規定によって決定する。
 - a. T2 plus が 1 つでも存在した場合は T2 plus と

する。

- b. T1~T3 のみの場合は、一番多く出現したパターンを選択する。

2.3 テンポパラメータ

テンポパラメータは楽譜に示されているテンポ記号だけでは、実際に音楽的要素を反映させたパラメータにはならない。楽譜上に示されたテンポとその楽曲に主に使われている音価（音符の種類）を総合的に判断品ければならない。著者らは、独自にテンポとその楽曲に主に使われている音価を組み合わせた指標及びメロディの固有テンポを示す指標を策定した。四分音符 = 100 の場合についての、一例を表 3 に示す。

表 3 テンポパラメータ

Tempo	Main Notes	Absolutely Tempo value	Melody's Tempo
100	四分音符	100 × 1 = 100Abt	四分音符 100
100	八分音符	100 × 1 = 200 Abt	二分音符 50
100	四分音符の 3 連符	100 × 3 = 300 Abt	全音符 25

Abt...著者らが設定した音密度を表す指数

以上のようにテンポパラメータは、どのくらい音が鳴っているのかという音の数（音密度）の観点から策定しないと実際の音の動きに対応した数値とはならない。

3. まとめ

本論文で述べた音楽の楽典的特徴は、全てのジャンルの楽曲に共通したパラメータとして利用できるものである。紙面の都合で記載できないが、テストを行い、ある程度の有用性は確認されている。本調査を開始して、これから実際に楽曲の特徴を抽出してパラメータとしての有用性をさらに確認する予定である。

参考文献

1. <http://www.apple.com/itunes/store/> .
2. 山脇 一宏, 椎塚 久雄, カラーイメージスケールの音楽検索システムへの応用について, 日本感性工学会 第 9 回あいまいと感性研究部会: pp.44-47 (2002)
3. ダイアナ・ドイチュ, 音楽の心理学 (下), 西村書店: pp.629-634 (2000)
4. リタ・アイエロー, 音楽の認知心理学, 誠信書房: p.83, pp.258-265 (2001)